

Zur Artverschiedenheit von *Anthocharis belia belia* (LINNÉ, 1767)

und *A. euphenoides euphenoides* (STAUDINGER, 1869)

(Lep. Pieridae)

von

WERNER BACK

Als *Papilio belia* wurde zuerst von LINNÉ (1767, p. 761) ein ♀ der in NW-Afrika beheimateten Pieride beschrieben. Mit dem Namen *eupheno* bezeichnete LINNÉ (1767, p. 762) auf der nächsten Seite das ♂ derselben Art. Damit hat der Name *belia* die Priorität. Über die Berechtigung des Namens *belia*, der ja auch für *Euchloe ausonia* Verwendung fand (*belia* STOLL. und *belia* CRAMER) möchte ich auf die ausführliche Arbeit BERNARDI's (1947) verweisen.

Mit *euphenoides* bezeichnete STAUDINGER 1869 eine nah verwandte Art, die in Süd- und Südwesteuropa beheimatet ist. Die Auffassung STAUDINGER's von der Artverschiedenheit von *belia* und *euphenoides* wurde lange Zeit in der einschlägigen Literatur befolgt (SPULER 1908, SEITZ 1906–1910, VERITY 1905–1911, VERITY 1952, FORSTER & WOHLFAHRT 1955, MANLEY & ALLCARD 1970, GÓMEZ BUSTILLO & RUBIO 1974, GÓMEZ & FERNANDEZ-RUBIO 1974). In der neueren Literatur (HIGGINS & RILEY 1970, LEWIS 1973, HIGGINS 1975, FORSTER & WOHLFAHRT 1976) wurden jedoch die ursprünglich getrennten Arten zu einer Species *Anthocharis belia* zusammengefaßt. Ausschlaggebend für diese Auffassung war offensichtlich die große Ähnlichkeit in jeweils beiden Geschlechtern sowie das allopatrische Vorkommen, wobei die für *belia* stellenweise gemachten Fundortangaben Balearen und Südspanien (SPULER 1908, p.8) nach RIBBE (1910, p.122) auf einer Verwechslung beruhen. Für eine Artgleichheit sprechen auch die bisher vorliegenden Angaben über Raupen und Puppen, die anschließend zitiert werden.

Die Beschreibung von SPULER (1908, p. 8), die von RÖBER (1906–1910) fast wörtlich übernommen wurde, lautet folgendermaßen: „*A. eupheno* L. — Die Raupe grün mit gelb und schwarzer Rückenzeichnung, sehr ähnlich der von *euphenoides*, auf *Biscutella*. *A. euphenoides* Stgr. — Raupe, Taf. 6, Fig. 8, grünlich mit gelb und schwarzer Rückenzeichnung, weißen Seitenstreifen und großen schwarzen Punkten. Kopf grün. Im Herbst auf *Biscutella*-Arten. Nach GRASLIN (A.s.Fr. 1863, p. 331) fressen sich die Raupen in der Gefangenschaft gerne auf, besonders werden die zur Verpuppung reifen oft ein Opfer der Gefräßigkeit der anderen. Puppe lichtbraun (auch grün), sehr stark durchgebogen.“

Die Angaben von FORSTER & WOHLFAHRT (1955) hinsichtlich *A. euphenoides* sind fast identisch.

VERITY (1905–1911) gibt folgende Beschreibung: „*Euchloë eupheno*. Chenille—

Ressemble à celle de l'*E.euphenoides*: verte, avec des raies noires et jaunes sur le dos. Plantes nourricières — *Biscutella. Euchloë euphenoides*. Oeuf — Ressemble à celui de l'*E. belia*; jaune pâle. Chenille — Longueur: 30 mm. Tête verte; corps verdâtre, finement pointillée de noir; dos jaune et noir; sur les côtés est une large strie blanche. Plantes nourricières — *Biscutella ambigua, laevigata, didyma*, Burseri et probablement d'autres Crucifères. Saison — Juin et Juillet. Chrysalide — Un peu moins allongée et arquée que celle de l'*E.cardamines*, surtout l'extrémité céphalique; grise, d'un gris brun ou vert."

Beschreibung der Zuchten

Nachfolgend soll durch die Beschreibung eigener Zuchten die Kenntnis der Biologie von *A. belia* und *A. euphenoides* ergänzt bzw. berichtigt werden.

A. belia L.

Von dieser nordwestafrikanischen Art gelangen mir Zuchten von Populationen aus Tunis, Guelt-es-Stel (Algerien) und Ceuta (span. Marokko).

Südlich von Tunis (Umg. Hammam Lif) wurden Eier am 1.IV.1973 an *Biscutella* gefunden. Ein großer Teil der Räupchen ging jedoch noch während meines Sammelaufenthaltes ein. Fünf Raupen verpuppten sich zwischen dem 1. und 6.V.1973. Zwei Puppen waren grün gefärbt, drei sandfarben bis bräunlich. Alle Puppen waren unbeweglich. Im April 1974 schlüpfen 2 ♂ und 1 ♀, die restlichen 2 Puppen überlagerten nochmals und ergaben im Frühjahr 1975 jeweils 1 ♂ und 1 ♀.

Am 13.IV.1973 wurden am Djebel El Cheidzer (1200 m) bei Guelt-es-Stel (5 km nördlich Hassi Bahbah, Algerien) ebenfalls *belia*-Eier an *Biscutella* gesammelt. Von dieser Population erhielt ich vom 14.–21.V.1973 sieben wiederum unbewegliche Puppen, zwei waren grün gefärbt, die übrigen bräunlich bis grau. Drei ♂ schlüpfen im Frühjahr 1974, jeweils ein ♂ und ein ♀ im Frühjahr 1976, eine Puppe ging im Sommer 1976 ein und eine weitere Puppe ist immer noch am Leben (Januar 1977), was eine vierjährige Überlagerung (!) bedeuten würde. Dieses Phänomen der mehrjährigen Diapause, das von den meisten Arten der Gattung *Euchloë* bekannt ist, konnte ich bisher bei meinen zahlreichen Zuchten bei keiner anderen *Anthocharis*-Art beobachten. Meines Wissens ist auch in der Literatur darüber nichts bekannt.

Schließlich erhielt ich noch drei bräunliche unbewegliche Puppen am 18. und 21. V.1970 aus Eiern, die ich ebenfalls an *Biscutella* Mitte April 1970 bei Ceuta gefunden hatte. Drei ♂ schlüpfen im Frühjahr 1971.

Zusammenfassend kann man feststellen, daß die Entwicklung der Raupe von *A. belia* in der Regel bis Ende Mai, in höheren Gebirgslagen bis Ende Juni, abgeschlossen sein dürfte. Die Futterpflanze wurde als *Biscutella didyma* L. bestimmt. Es dürften aber auch noch weitere in NW-Afrika heimische *Biscutella*-Arten als Futterpflanze in Frage kommen. LEDERER (1941, p. 223) erwähnt als Futterpflanze *Biscutella* und *Sinapis*, machte aber sonst keine Angaben über die Zucht. Die Puppenruhe dauert wohl in den meisten Fällen ca. 10 Monate, sie kann sich aber

auch bis auf 4 Jahre erstrecken.

Beschreibung der Raupe (vgl. Abb. 4–6): Die frisch geschlüpfte Raupe ist lehm-gelb mit dunklem Kopf. Bereits nach der erste Häutung bis zur Verpuppung ist die Raupe einschließlich Kopf und Beine einheitlich apfelgrün gefärbt. Auf Kopf und Rücken befinden sich kleine, gleichmäßig verteilte schwarze Punkte sowie eine feine dunkle Behaarung. Eine etwas dunkler grün gefärbte Rückenlinie hebt sich kaum von der Grundfarbe ab. Auf der Höhe der Stigmata befindet sich ein deutlicher weißer Seitenstreifen, der sich auch am Kopf fortsetzt und nach oben und unten scharf abgegrenzt ist. An der oberen Abgrenzung ist stellenweise eine feine gelbe Linie zu erkennen. Die erwachsene Raupe ist ca. 30 mm lang. Bei der Vorpuppe wird der weiße Seitenstreifen unscharf, dafür tritt die dunkle Rückenlinie deutlicher hervor.

Beschreibung der Puppe (vgl. Abb. 7 und 10): Länge 20 bis 23 mm. Sie ist mehr oder weniger stark durchgebogen und ähnelt sehr der *A. cardamines*-Puppe, sie ist aber etwas kleiner. Die Grundfarbe ist bräunlich, grau oder grün mit Zwischentönen. Auf dem Rücken und an den Seiten befinden sich dunkle Linien. Direkt unterhalb der dunklen Seitenlinie auf der Höhe der Stigmata ist die Grundfarbe weißlich aufgehellte. Die Kopfspitze ist kräftig und lang ausgezogen. Sie erreicht vom Auge aus gemessen (Verhältnis A:B, vgl. Abb. 7) durchschnittlich 29 % der Gesamtlänge.

A. euphenoides STGR.

Von dieser Art wurden in den Jahren 1962, 1965, 1968, 1970 und 1975 mehrfach Zuchten von den Bassen Alpes (Umg. Oraison) durchgeführt. 1973 erhielt ich aus einer größeren Anzahl von Eiern und Puppen von Granada 54 Puppen und am 3.VI.1974 sammelte ich Eier und Jungraupen bei Avezzano (Abruzzen) der ssp. *italorum* an *Biscutella*, die im nächsten Frühjahr 62 Falter ergaben. Die Entwicklung der Raupe war meist Ende Juni abgeschlossen. Die späteste Verpuppung wurde von mir am 23.VII.1974 bei einem von Avezzano stammenden Exemplar registriert. Trotz der umfangreichen Zuchten konnte eine mehrjährige Diapause wie bei *belia* nicht beobachtet werden. Das Schlüpfen erstreckt sich zwar auf einen Zeitraum von 2 bis 6 Wochen, fand aber in allen Fällen nach der ersten Überwinterung statt. Nach meinen Beobachtungen werden die Eier ausschließlich auf die Knospen von *Biscutella*-Arten (*ambigua*, *laevigata*) abgelegt, was das Auffinden der Eier sehr erleichtert. Bei der Aufzucht wurden von den Raupen *Turritis*, *Isatis*, *Arabis* und verschiedene andere Kreuzblütler nicht angenommen. Lediglich Senf (*Sinapis* sp.) wurde von älteren Raupen als Ersatzfutter akzeptiert. LEDE—RER (1941, p. 223) gibt dagegen neben *B. laevigata* auch *Capsella*, *Alyssum* und *Sinapis* als Futterpflanzen an. Nach DANNEHL (1929) soll die ssp. *italorum* (Mt. Velino-Gebiet) ausschließlich an *Alyssum* leben. Der mehrfach in der Literatur erwähnte Kannibalismus konnte von mir ebenfalls öfters beobachtet werden. Dabei wurden besonders Raupen während der Häutung sowie Vorpuppen von ihren Art-

genossen gefressen.

Beschreibung der Raupe (vgl. Abb. 1–3): Die frisch geschlüpfte Raupe ist hellgelb mit dunklem Kopf. Nach der ersten Häutung bis zur Vorpuppe sind die vorherrschenden Farben weiß, gelb und schwarz. Die Bauchseite und die Füße sind gelblich bis hellgrün. Direkt oberhalb der Füße verläuft eine gelbe Fleckenreihe und über dieser befinden sich pro Segment zwei große, nahezu quadratische schwarze Flecken. An den Seiten ist die Grundfarbe weiß. Diese Weißfärbung ist so ausgedehnt, daß man sie auch als Grundfarbe der gesamten Raupe auffassen könnte. Im oberen Bereich befinden sich wieder 2–3 größere, längliche und unregelmäßige Flecken pro Segment sowie mehrere kleine Punkte, die einen bläulichen Hof haben, so daß dieser Bereich bläulichgrau anmutet. Auf dem Rücken befindet sich ein kräftiger gelber Streifen, der fein schwarz punktiert ist und pro Segment jeweils zwei größere runde schwarze Flecken enthält. Der Kopf ist bläulichgrau oder blaß grünlichgelb und fein schwarz punktiert. Die gesamte Raupe ist fein behaart. Die Länge der erwachsenen Raupe beträgt 30–33 mm. Kurz vor der Verpuppung verfärbt sich die Raupe. Die Grundfarbe ist dann, abgesehen von weißlichen Aufhellungen an den Seiten und auf dem Rücken, grünlich.

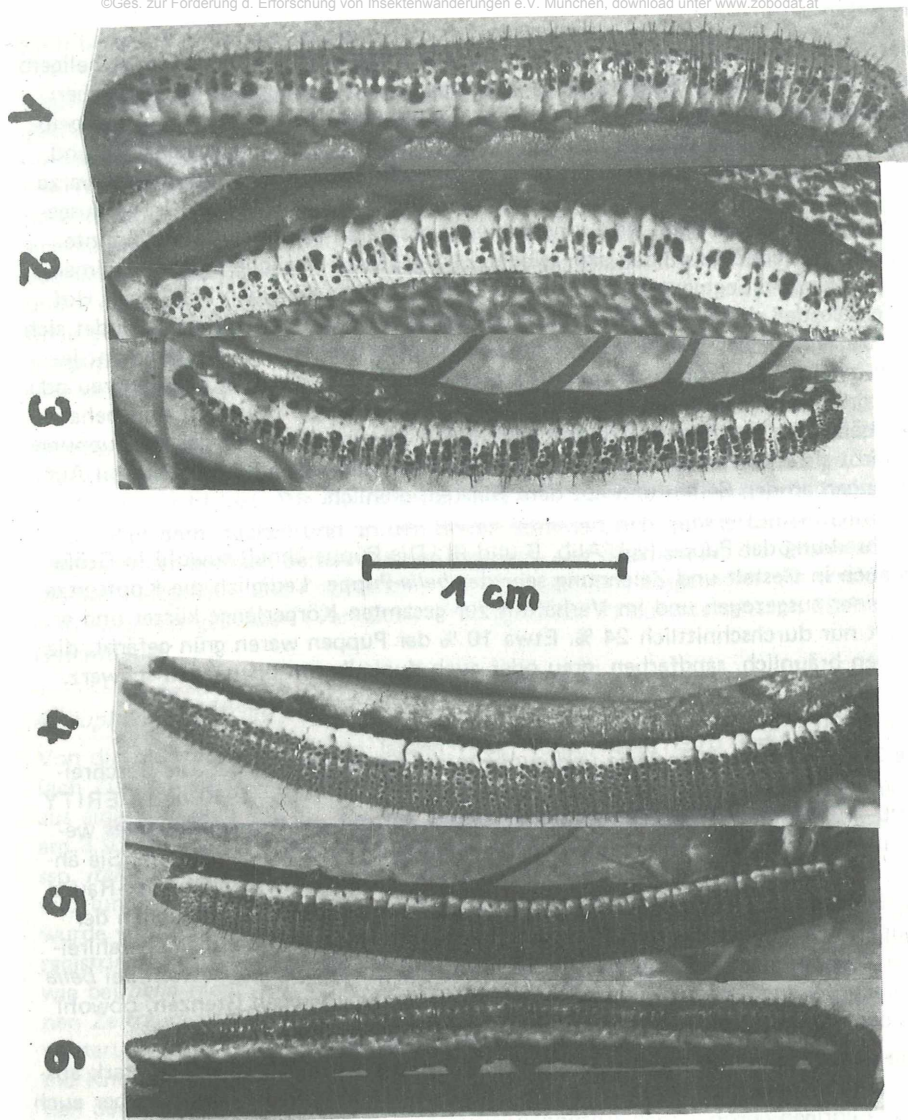
Beschreibung der Puppe (vgl. Abb. 8 und 9): Die Puppe ähnelt sowohl in Größe als auch in Gestalt und Zeichnung sehr der *belia*-Puppe. Lediglich die Kopfspitze ist feiner ausgezogen und im Verhältnis zur gesamten Körperlänge kürzer und erreicht nur durchschnittlich 24 %. Etwa 10 % der Puppen waren grün gefärbt, die übrigen bräunlich, sandfarben, grau oder auch dunkelbraun bis nahezu schwarz.

Diskussion

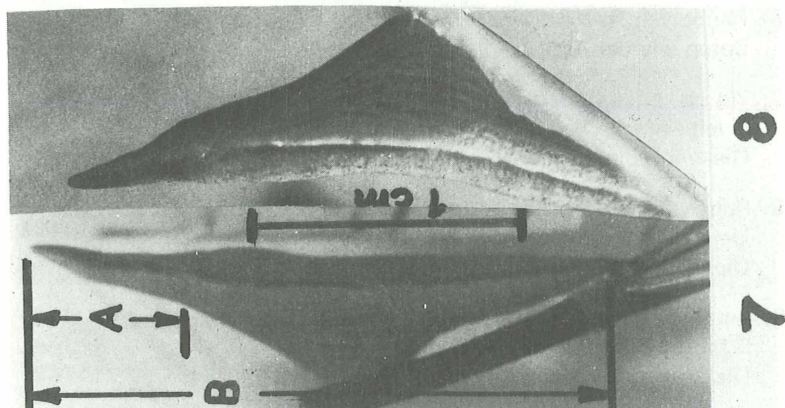
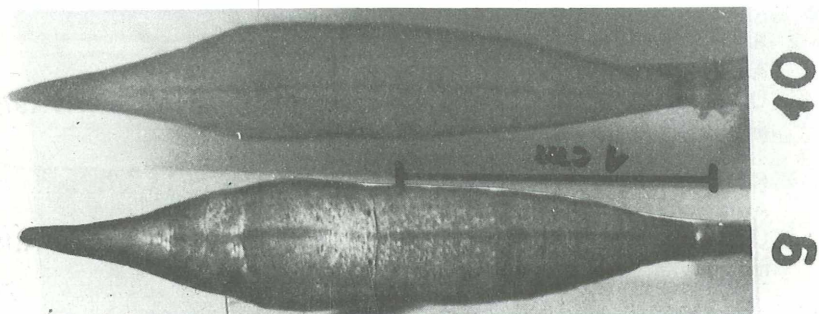
Die Zuchtergebnisse von *belia* und *euphenoides* haben gezeigt, daß die Beschreibung der Raupe von *belia* nach SPULER 1908, SEITZ 1906–1910 und VERITY 1905–1911 unrichtig ist. Die Raupe von *belia* hat mit der von *euphenoides* weder hinsichtlich der Färbung noch der Zeichnung irgendetwas gemeinsam. Sie ähnelt den Raupen der übrigen *Anthocharis*-Arten, während die *euphenoides*-Raupe im Habitus völlig herausfällt. Die Unterschiede sind vergleichbar mit denen der Raupen von *P. brassicae* und *P. rapae*. Übergangsformen sind bei meinen zahlreichen Zuchten nicht aufgetreten. Die Färbung und Zeichnung war sowohl bei *belia* als auch bei *euphenoides* einheitlich und variierte nur in engen Grenzen, obwohl Raupen von entfernt gelegenen Biotopen bei der Beurteilung vorlagen.

Dagegen zeigten die Puppen – wenn man von der etwas unterschiedlich stark ausgebildeten Kopfspitze absieht – keine auffälligen Unterschiede. Dies gilt aber auch für die übrigen europäischen *Anthocharis*-Arten.

Aufgrund dieser Tatsachen kann man wohl bedenkenlos die frühere Auffassung von zwei guten Arten vertreten. Das bedeutet, daß die nordwestafrikanischen Populationen der Art *Anthocharis belia* L. angehören, während es sich bei den spanischen, südfranzösischen und italienischen Tieren um die eigene Art *Anthocharis euphenoides* STGR. handelt.



- Abb. 1: Raupe von *Anthocharis euphenoides* STGR.
Aufnahme der Raupe am 3.VI.1973
5 km östl. Granada, Spanien. Das Ei wurde am 6.IV.1973 an *Biscutella* sp. gefunden.
- Abb. 2: Raupe von *Anthocharis euphenoides* STGR.
Aufnahme der Raupe am 15.VI.1975
Umgeb. Oraison, Basses Alpes, Frankreich. Das Ei wurde am 17.V.1975 an *Biscutella* sp. gefunden.
- Abb. 3: Raupe von *Anthocharis euphenoides* STGR.
Aufnahme der Raupe am 30.VI.1974
Umgeb. Avezano, Mt. Velino-Gebiet, Italien. Das Ei wurde am 3.VI.1974 an *Biscutella* sp. gefunden.
- Abb. 4: Raupe von *Anthocharis belia* L.
Aufnahme der Raupe am 2.V.1973
Umgeb. Hammam Lif südl. Tunis (ca. 100 m). Das Ei wurde am 1.IV. 1973 an *Biscutella* sp. gefunden.
- Abb. 5: Raupe von *Anthocharis belia* L.
Aufnahme der Raupe am 15.V.1973
Guelt-es-Stel, Djebel El Cheidzer (1200 m), Algerien. Das Ei wurde am 13.IV.1973 an *Biscutella* sp. gefunden.
- Abb. 6: Raupe von *Anthocharis belia* L.
Daten wie bei Abb. 5.
- Abb. 7: Puppe von *Anthocharis belia* L. (Seitenansicht)
Guelt-es-Stel, Djebel El Cheidzer (1200 m), Algerien.
Die Verpuppung erfolgte am 18.V.1973.
- Abb. 8: Puppe von *Anthocharis euphenoides* STGR. (Seitenansicht)
Umgeb. Oraison, Basses Alpes, Frankreich.
Die Verpuppung erfolgte am 19.VI.1975.
- Abb. 9: Puppe von *Anthocharis euphenoides* STGR. (Aufsicht)
5 km östlich Granada, Spanien.
Die Verpuppung erfolgte am 6.VI.1973.
- Abb. 10: Puppe von *Anthocharis belia* L. (Aufsicht)
Daten wie bei Abb. 7



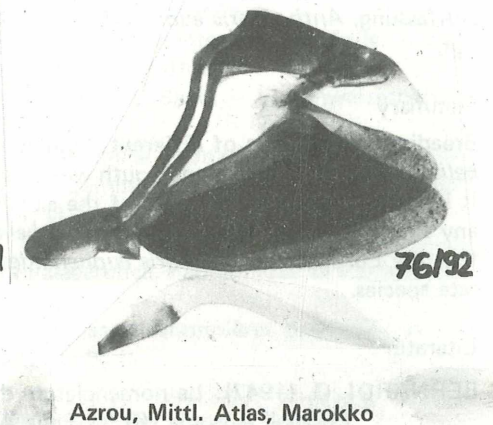
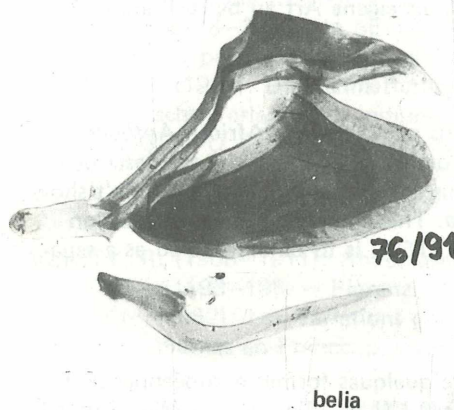
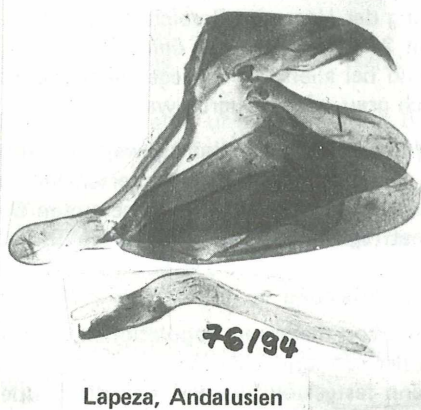
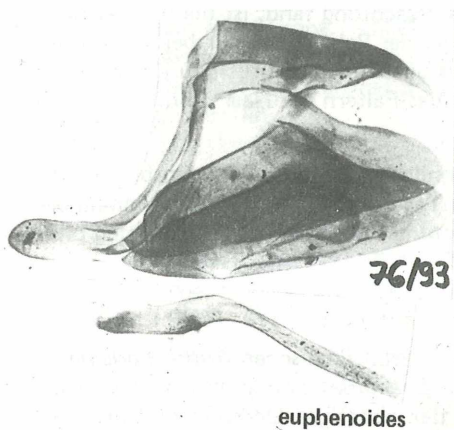


Abb. 11: Mikrofotos der männlichen Genitalien von *Anthocharis euphenoides* und *A. belia*

Im übrigen zeigen auch die Falter selbst charakteristische Unterscheidungsmerkmale. Nachdem an Hand der Abbildungen in den neueren Bestimmungsbüchern die Identifizierung der beiden Arten – insbesondere durch die unterschiedlich gezeichnete Hfl-US – keine Probleme bereiten dürfte, möchte ich hier nur auf zwei zusätzliche Merkmale hinweisen: Die Unterseite der Hfl von *euphenoides* enthält in der Postdiskalregion mehrere große weißliche Aufhellungen, während bei *belia* die Grundfärbung der Hfl-US einheitlich tiefgelb ist. Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal, das in der Literatur bisher weniger Beachtung fand, ist die orangerote Färbung der Haare im Bereich des Kopfes und der Palpen, die nur bei 11 von insgesamt 213 ausgewerteten *belia*-Faltern nicht oder nur undeutlich zu erkennen war, während bei allen mir vorliegenden *euphenoides*-Faltern die Haarfärbung in diesem Bereich grau oder graugrün war.

Ein Vergleich von insgesamt jeweils vier männlichen Genitalpräparaten brachte dagegen keine repräsentativen Unterschiede zu Tage (vgl. Abb. 11). Die Genitalmorphologie ist aber innerhalb der gesamten Gattung für eine Artdifferenzierung ungeeignet (vgl. HIGGINS 1975).

Zusammenfassung

Zuchten von mehreren Populationen der nordwestafrikanischen *Anthocharis belia*, sowie der süd- und südwesteuropäischen *A. euphenoides* werden beschrieben. Dabei kann festgestellt werden, daß die Raupe der bisherigen Unterart *euphenoides* keinerlei Ähnlichkeit mit der Raupe von *belia* aufweist. Es wird somit die frühere Auffassung, *Anthocharis euphenoides* STGR. als eigene Art zu betrachten, bestätigt.

Summary

Breeding experiments of different populations of north-west African *Anthocharis belia* as well as of south and south-west European *A. euphenoides* are described. It is established that the larvae of the existing subspecies *euphenoides* didn't show any similarity with those of the typical *belia*. This confirms the earlier opinion that the European *Anthocharis euphenoides* STGR. is to be considered as a separate species.

Literatur

- BERNARDI, G. (1947): La nomenclature de quelques formes européennes de l' *Euchloë Ausonia* HB. (= *Belia* Auct.) (Lep., Pieridae). — Misc. Ent. **44**, p. 52, Paris.
- DANNEHL, F. (1929): Neue Formen und geographische Rassen aus meinen Ausbeuten und Erwerbungen der letzten Jahre. — Mitt.Münch.Ent.Ges. **19**, p. 98.
- FORSTER, W. & Th.A. WOHLFAHRT (1955): Die Schmetterlinge Mitteleuropas, 2. Band, Tagfalter. — Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart.

- FORSTER, W. & Th.A. WOHLFAHRT (1976): Die Schmetterlinge Mitteleuropas, 2. Band, Tagfalter. — Franck'sche Verlagshandlung, Stuttgart.
- GÓMEZ BUSTILLO, M.R. & F. FERNÁNDEZ-RUBIO (1974): Mariposas de la Península Ibérica, Rhopalóceros II, p. 229. — Servicio de Publicaciones del Ministerio de Agricultura, Madrid.
- HIGGINS, L.G. (1975): The Classification of European Butterflies. — Collins, London.
- HIGGINS, L.G. & N.D. RILEY (1970): A Field Guide to the Butterflies of Britain and Europe. — Collins, London.
- übersetzt und bearbeitet von FORSTER, W. (1971): Die Tagfalter Europas und Nordwestafrikas. — Paul Parey, Hamburg und Berlin.
- LEDERER, G. (1941): Die Naturgeschichte der Tagfalter unter besonderer Berücksichtigung der palaearktischen Arten. 2. Teil, p. 223. — Alfred Kerns Verlag, Stuttgart.
- LEWIS, H.L. (1973): Butterflies of the World. — Lionel Leventhal Ltd., London.
- übersetzt von HELLER, F.R. (1974): Das große Buch der Schmetterlinge, Die Tagfalter der Welt. — Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- LINNE, C. (1767): Systema Naturae, Tom.I.Pars II, éd. XIII, p. 761–762. — Wien.
- MANLEY, W.B.L. & H.G. ALLCARD (1970): A Field Guide to the Butterflies and Burns of Spain. — E.W. Classey, Hampton (England).
- RIBBE, C. (1910): Beiträge zu einer Lepidopteren-Fauna von Andalusien (Süd-Spanien). Macrolepidopteren. — Radebeul bei Dresden.
- RÖBER, J. (1906–1910): In SEITZ, A. Die Großschmetterlinge der Erde. 1. Band. Die palaearktischen Tagfalter, p. 55. — Stuttgart.
- SPULER, A. (1908): Die Schmetterlinge Europas, 1. Band. — E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- STAUDINGER, O. (1869): Bemerkungen über einige zweifelhafte oder verkannte Lepidoptera, besonders nach den Sammlungen von Ochsenheimer und Treitschke bestimmt durch Dr. O. Staudinger. — Stett.Ent.Zeit. 30, p. 92.
- VERITY, R. (1905–1911): Rhopalocera Palaearctica. Papilionidae et Pieridae, p. 193–195. — Florenz.
- (1952): Les Variations géographiques et saisonnières des Papillons diurnes en France. p. 247–248. — Paris.

Anschrift des Verfassers:

Dr. WERNER BACK
Spitzackerstraße 1
D-7800 Freiburg